

守望珍稀植物最后的“家园”

■本报记者 韩天琪

最新出版的国际植物分类学期刊 *PhytoKeys* 以“发现中国生物多样性热点地区的植物多样性”为题,针对中国的生物多样性热点地区及其对中国植物多样性和特有性中的作用出版专刊,聚焦中国植物多样性的新发现。该专刊刊登了18篇文章,描述了23个新物种。

中国科学院昆明植物研究所研究员李德铎在专刊综述中表示,“通过与国内研究所和高校植物学家在植物分类、调查和保护等方面的广泛合作,我们组织了一期以‘发现中国生物多样性热点地区的植物多样性’为主题的专刊,旨在介绍中国植物学家近期的最新发现,促进中国与周边国家的植物多样性调查和保护研究。”

物种最后的栖息地

1988年,英国生态学家 Norman Myers 提出了生物多样性热点地区(以下简称热点地区)的概念。热点地区的划定除了考虑该区域的地质历史和生物区系的自然性以外,还需要达到两个指标:至少有1500种特有植物;超过70%的原生植被已经丧失。

“生物多样性热点地区是全球生物多样性最丰富的区域,也是生物多样性受威胁最严重的地区。”中国科学院昆明植物研究所博士蔡杰在接受《中国科学报》采访时提示,实际上,有很多热点地区远远超过了其设定的指标,例如中国西南山地至少有4000种特有植物;东南亚的巽他古陆(Sundaland),即婆罗洲、爪哇、苏门答腊和马来半岛地区的特有植物高达15000种;在南美洲的大西洋沿岸森林(Atlantic Forest)地区,原生植被仅剩8%。

人类正在经历地球历史上继恐龙灭绝事件为代表的第五次大灭绝之后,由人类自身主导的“第六次物种大灭绝”。在有限时间、人力、物力和财力投入的情况下,无法对全球所有的区域和物种进行全面保护。而热点地区的划定,有利于优先保护生物多样性的关键要素。

中国科学院西双版纳热带植物园生物多样性研究组博士郁文彬作为专刊共同编辑,邀请了综合保护中心和园林园艺部蕨类研究组等科研人员,在专刊中贡献7篇研究论文,涉及9个新种。“热点地区是特有种和稀有种最后的栖息地,如果丢失的话,这个物种就会面临灭绝。”郁文彬说。

“因此,热点地区由于其丰富的物种多样性和消失殆尽的原生环境,可能已经成为某些物种最后的‘家园’,是必须优先调查、研究和保护的重点区域。”李德铎强调。

目前,全球生物多样性热点地区达到36个。中国国土范围内有4个生物多样性热点



金沙江吊灯花发现于云南丽江。

吴之坤供图

地区,即中亚山地的东部,包括了新疆的天山,中国—吉尔吉斯斯坦、中国—塔吉克斯坦接壤的山区;喜马拉雅地区,在中国境内的部分位于青藏高原南缘的高原地区;中国西南山地,其绝大部分区域位于我国境内的西藏、四川和云南、印—緬地区,其东北部从中国西南部开始至广西,并沿中越边境滨海地区延伸至广东东部,包括整个海南岛。

据初步估计,分布于中国4个生物多样性热点地区的维管植物种类应该不少于25000种,约占中国总数的3/4。

“近六年来在中国发现的植物新种超过1000种,73%的物种来自热点地区。对热点地区的植物调查和研究,是认识中国生物多样性的基础,可以进一步促进对中国植物多样性的保护。中国的植物种类占全球植物总数的1/10,中国的生物多样性研究是全球生物多样性研究必不可少的部分。”李德铎说。

对中国生物多样性更全面的认识

本次专刊共报道了23个植物新种,其中20种都来自上述4个热点地区。这些研究结果一方面丰富了中国植物多样性的资料,也

为其中某些植物类群后续开展保护和利用提供了相关基础信息。另一方面,研究结果也引起了国际同行的关注。

专刊中报道了夹竹桃科吊灯花属一个新种。贵州中医药大学博士吴之坤介绍,2015年8月,在滇西北进行生物多样性调查时,他们发现了一种奇特的吊灯花属植物。“这种植物从形态上来看,与所有中国产的吊灯花属植物都有很大差别。”

吊灯花属植物主要分布于非洲和印度次大陆,其中的一些种类为著名的多肉花卉,而这个新物种仅分布于云南—四川交界的金沙江河谷地带。“‘金沙江吊灯花’的发现,再次表明中国的某些热带植物种类与其非洲的‘亲戚’关系密切。”吴之坤认为,这在生物地理学上对研究我国西南地区河谷地带的植物来源有重要意义。

当时国际吊灯花属专家审稿时,对在中国发现这样一个形态特别的新种感到非常兴奋,对于中国产的吊灯花和非洲、印度的种类之间的关系非常感兴趣,希望开展深入合作研究。

热点地区是需要优先开展调查和保护的重点地区,但热点地区之外的“非热点地区”也具有非常重要的价值。专刊中有3个新种

进展

天山冰川研究获系列进展

本报讯 冰川物质平衡是表征冰川积累和消融最重要的参数之一,是目前国际冰川学界重点和前沿观测研究领域。中科院西北生态环境资源研究院新疆天山冰川国家野外科学观测研究站(以下简称天山冰川站)长期致力于物质平衡研究,系列研究成果近期先后发表于《冰冻圈》《冰川学》《全球和行星变化》《环境科学》等期刊。

2018年,天山冰川站启动中科院野外站重点科技基础设施建设,建立面向我国西北干旱区6条参照冰川的观测网络,引入国际先进的 Riegl VZ-6000 地基三维激光扫描系统,开展冰川物质平衡观测研究。目前在天山乌鲁木齐河源1号冰川的研究结果表明,采用地基三维激光扫描技术开展年度或年内物质平衡观测研究具有巨大潜力,是传统冰川学物质平衡观测的最佳替代。

冰川物质平衡观测异常困难,全球外长序列观测资料十分有限,弥足珍贵。天山冰川站于1998年开启天山中段奎屯河流域哈勒根51号冰川的物质平衡观测工作,但资料尚不连续。近期的研究基于该冰川7年的物质平衡实测资料,结合冰川表面气象资料和再分析数据,利用冰川物质平衡模型重建了该冰川1999年至2015年的年物质平衡和季

节物质平衡,并揭示了其变化规律和控制因素,为中亚地区冰川物质平衡观测增添了珍贵的长序列数据。

针对乌源1号冰川的反照率遥感反演研究表明,消融初期,冰川表面反照率值很高,平均在0.7以上,空间变化不明显。随着消融的进行,反照率逐渐降低,至消融中后期降至最低,在0.3左右,空间上呈现随海拔升高而增大的趋势,且物质平衡线附近增加最快。冰川反照率的这种时空格局除了受人射辐射(云量和太阳高度角)影响外,冰川表面特征(积雪、裸冰范围和吸光性物质的含量等)是决定其变化的主导因素。围绕天山托木尔峰青冰滩72号冰川的研究,揭示了随着气候持续变暖,表碛范围和厚度增大,对冰川消融抑制作用增强,表碛覆盖型冰川退缩会有所减缓的响应规律。

此外,天山冰川站雪冰化学研究团队还对西北干旱区的大气污染物,包括挥发性有机物、黑碳、水溶性离子及气态前体物等的变化特征和成因进行了深入研究。(冯丽妃)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.jscitotenv.2019.03.283>
<https://doi.org/10.5904/wgms-fog-2018-11>
<https://doi.org/10.1016/j.jscitotenv.2018.09.382>

研究揭示植物性状对极端干旱的响应规律

境界

海洋的「利他行为」 气候变化时代



近年来,气候科学家们面临的一个关键问题是,大西洋的主要环流系统是否正在放缓。这一变化可能对欧洲和大西洋沿岸其他地区产生巨大影响。但一项新的研究表明,“援助”可能来自一个意想不到的来源——印度洋。我们可以把这看作是气候变化时代海洋间的“利他行为”。

这项新的研究结果来自美国加州大学圣地亚哥分校克里斯普斯海洋学研究所的Shineng Hu和耶鲁大学的Alexey Fedorov,论文发表于近日的《自然—气候变化》杂志。该研究探讨了全球变暖可能如何改变大西洋经向翻转环流(AMOC)。

AMOC是地球上最大的水循环系统之一。它的运行就像一个液体自动扶梯,通过上层径流向北大西洋输送温水,通过较深的径流向南输送较冷的水。

尽管AMOC已经稳定了数千年,但过去15年的数据以及计算机模型预测结果,让一些科学家感到担忧。AMOC在这段时间内出现了减缓的迹象,但究竟是全球变暖的结果,还是仅仅与自然海洋的短期异常变化有关尚不清楚。

“目前还没有达成共识。”Fedorov说,“但我认为不应忽视AMOC的稳定问题。在人类活动迫使地球系统发生重大变化的时代,AMOC崩溃的可能性应该是一个值得关注的方面。”

“我们知道,AMOC的最后一次大幅削弱是17000到15000年前,并且它有全球性的影响。”Fedorov补充说,“例如,我们会谈论欧洲的严冬;由于热带雨带的向南移动,非洲会有更多的风暴或更干燥的荒漠草原。”

Fedorov和Hu的大部分工作都集中在特定的气候机制和可能因全球变暖而改变的特征上。他们结合观察数据和复杂的计算机建模,绘制出这种变化随时间可能产生的影响。

在新的研究中,他们关注了印度洋的变暖。“印度洋是全球变暖的指纹之一。”Hu说,他是这项新成果的第一作者。“印度洋的变暖被认为是全球变暖最有力的证据之一。”Hu说,他们的模型显示了一系列从印度洋一直延伸到大西洋的连锁反应:随着印度洋变暖的速度越来越快,它会产生额外的降水。这反过来又将更多的空气从世界其他地区吸引到印度洋。

研究人员说,印度洋的降水量增多,而大西洋的降水量将减少。降水减少导致大西洋热带地区海水盐度升高,因为没有那么多雨水来稀释。当大西洋中的咸水通过阿莫克向北流时,会比平常更快地变冷,下沉得更快。

Fedorov说:“这加强了AMOC循环,将成为AMOC的一个新的开始,相当于大西洋经向翻转环流从印度洋开始。另一方面,我们不知道印度洋这种加剧的变暖会持续多久。如果其他热带海洋特别是太平洋的变暖速度追上印度洋,AMOC的优势将停止。”

Fedorov说,这一最新发现揭示了全球气候错综复杂、相互关联的本质。当科学家试图了解气候变化的影响时,他们必须找出所有可能起作用的天气变量和机制。“毫无疑问,很多其他的联系我们还不知道。哪些机制最主要我们也不知道。我们对这种相互作用感兴趣。”(吕小羽编译)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41558-019-0566-x>

视点

最近几年,科学家在海洋鱼类身体内发现了一种细小的塑料颗粒。进一步跟踪发现,人类排泄物中也有这种颗粒。于是,一个崭新的化学名词——微塑料走进了公众视野。

微塑料,是英文Micro plastics的直译,是指粒径很小的塑料颗粒以及纺织纤维。对于微塑料的尺寸目前还没有普遍的认识,通常认为粒径小于5mm的塑料颗粒为微塑料。微塑料最早从海洋中发现,之前海洋生物学家一直警告海洋微塑料污染的危害,他们在海洋生物体内已检测出高含量的微塑料。现在,不管是在海水中、海底和海底沉积物当中,都发现有微塑料存在。

微塑料分为初生微塑料和次生微塑料两大类。初生微塑料是指经过河流、污水处理厂等排入水环境中的塑料颗粒,如化妆品等含有的微塑料颗粒、作为工业原料的塑料颗粒和树脂颗粒等。次生微塑料是由大型塑料垃圾经过物理、化学和生物过程造成分裂和体积减小形成的塑料颗粒。

微塑料是食物工业化生产带来的必然产物。全球每分钟能卖出100万个塑料瓶、200万个塑料袋。反季节种植、地膜覆盖等也消耗了大量塑料膜,仅在中国每年使用的地膜就达100万吨以上。平均下来,人类每年制造800万吨塑料废物。

目前,微塑料几乎无处不在:海平面以下四五公里、北极圈的海冰里、瑞士的高山上、家庭的水龙头里、鱼类体内、餐桌上啤酒和盐罐里,甚至出现在人体内。全球83%的水龙头水样本中检测到微塑料,其中最为严重的是美国,94%的水龙头水样本都被污染。人类食物中也大量发现了微塑料。

微塑料体积小,这就意味着更高的比表面积。比表面积指多孔固体物质单位质量所具有的表面积。比表面积越大,吸附污染物的能力越强。环境中存在多氯联苯、双酚A等持久性有机污染物,这些有机污染物往往是疏水的,不容易溶解在水中,往往不能随水流移动。然而,一旦微塑料和这些污染物相遇,正好聚集形成一种有机污染物球体。微塑料相当于有害污染物的“坐骑”,二者可以在环境中到处游荡。

澳大利亚悉尼大学海岸城市生态影响研究中心发现,人口稠密地区的海岸分布更多的微塑料,并且认定了一种重要源头——家用洗衣机排出的废水。每洗一件衣服,就会冲洗掉1900多根纤维,而这些纤维看上去和在沿海发现的微塑料碎片一样。美国伊利诺伊大学的研究人员发现,岩溶地貌微塑料主要来源于化粪池污水。地表径流、大气沉降等也是微塑料迁移的重要途径。

微塑料对生态环境的危害是非常严重的。海洋里,多达114种水生物种的体内发现了微塑料。游荡的微塑料很容易被贻贝、浮游动物等低端食物链生物吃掉,微塑料不能被消化掉,只能在胃里一直存在着,占据空间,导致动物生病甚至死亡。如果是带着有机污染物的微塑料被吃掉,那对于海洋或淡水浮游生物的伤害更是雪上加霜。污染物在生物体内酶的作用下释放出来,加剧它们的危害。贻贝、浮游动物等处于食物链低端的生物会被上层动物吃掉,微塑料和有机污染物可随着食物链进入到上一级动物体内。食物链具有生物放大作用,也许在底层动物体内有害物质只有1%,但是到上层就变成了20%。此外,微塑料能进入动物血液、淋巴系统,甚至肝脏,造成肠道甚至生殖系统的损害,会使生物生病或者死亡。

食物链最顶端的生物是人类,人类在食物链生物放大作用下,会在体内累积大量的微塑料,这些难以消化的小颗粒对人体产生难以估量的危害。

奥地利维也纳医药大学胃肠病学家菲利普·施沃布团队,进行了全球第一个关于人体微塑料的研究。他们从芬兰、意大利、日本、波兰、俄罗斯、英国、奥地利和荷兰8个国家分别选择了1名志愿者,其年龄从33到65岁不等,进行饮食控制实验。实验进行了一周,最终提供粪便样本供研究。结果在8个样本中均发现了微塑料,而且多达9种不同种类的微塑料,大小从0.05-0.5毫米不等。其中最常见的是聚丙烯(PP)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),两者皆为塑料瓶和瓶盖的主要成分。据此小范围抽样调查结果,施沃布估计,全球50%的人体内都有微塑料。

施沃布团队的研究人员指出,肠道内的微塑料可能影响消化系统的免疫反应,或帮助有毒化学物和病原体传播。但鉴于研究样本量小,很难得出更多结论。这次实验中发现的微塑料因为体积不够大而不大可能造成严重威胁,且平均每10克粪便中含20个微塑料颗粒,污染浓度相对较低。不过,科研人员指出,当微塑料进一步分解为更小的微粒后,很可能被人体循环系统吸收,进而进入人体器官。

英国伦敦国王学院教授弗兰克·凯里认为,当微塑料浓度足够大的时候,这些化学物质会伤害甚至杀死细胞,蛋白质及DNA都可能受到伤害。该校环境健康科学家斯蒂芬妮·怀特担忧的是,那些大体积微塑料是否在人体内搭载了其他化学污染物,如重金属、POPs等,它们会不会在人体组织内逐渐累积起来。

绝大多数实验参与者平时都喝瓶装水,鱼类和海洋产品的食用也比较普遍。食物在加工和包装的各个环节都可能受到微塑料污染。不管是食用已经受了污染的食物,或者无意识吃下食品包装上的微小塑料都可能造成人体内的微塑料污染。经常吃贝类的人每年可吃进的微塑料远远高于其他人。

反季节蔬菜也可能造成微塑料污染。国内有学者研究发现,反季节种植的生菜不仅可吸收微塑料,而且可将其运输、积累和分布在茎叶之中。在实际生产过程中,特别是当无土栽培的营养液受微塑料污染时,很有可能造成蔬菜内富集微塑料。无土栽培过程中营养液可能会受到塑料装置、塑料大棚等影响,易受到微塑料污染。与有土栽培介质相比,微塑料在水溶液中移动性更强,在蒸腾拉力作用下更容易积累到植物体内,进而污染人类食物链。对于这个问题,目前尚缺乏深入的研究,应当引起高度重视。(作者系中科院植物所研究员)

微塑料危害料

■蒋高明